

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 10 月 6 日 (06.10.2005)

PCT

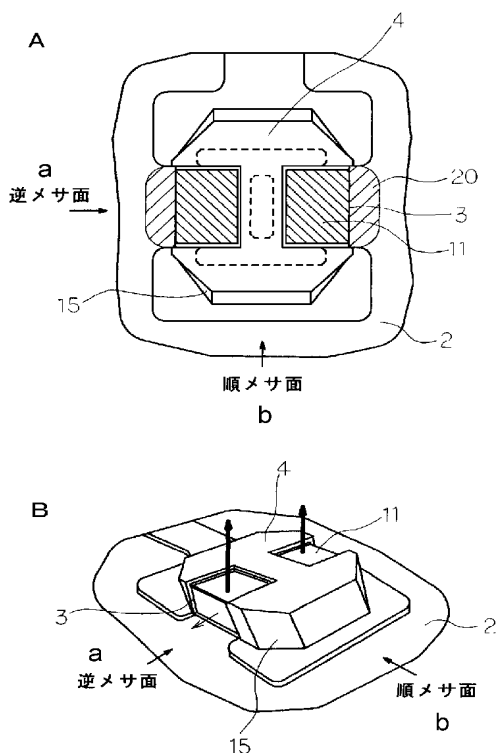
(10) 国際公開番号  
WO 2005/093859 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H01L 33/00, B41J 2/44, 2/45, 2/455
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/004976
- (22) 国際出願日: 2005 年 3 月 18 日 (18.03.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2004-094537 2004 年 3 月 29 日 (29.03.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP). 鳥取三洋電機株式会社 (TOTTORI SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6808634 鳥取県鳥取市立川町七丁目 1 〇 1 番地 Tottori (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山本 裕記 (YAMAMOTO, Hironori) [JP/JP]; 〒6808634 鳥取県鳥取市立川町七丁目 1 〇 1 番地 鳥取三洋電機株式会社内 Tottori (JP). 来海 肇 (KIMACHI, Hajime) [JP/JP]; 〒6991394 島根県大原郡木次町山方 3 2 〇 - 1 島根三洋工業株式会社内 Shimane (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 ウィンテック (WIN TECH PATENT OFFICE); 〒1010045 東京都千代田区神田鍛冶町三丁目 6 番 7 号 ウンビン神田ビル 4 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,

[続葉有]

(54) Title: LIGHT EMITTING DIODE ARRAY, LIGHT EMITTING DIODE AND PRINTER HEAD

(54) 発明の名称: 発光ダイオードアレイ、発光ダイオード及びプリンタヘッド



(57) Abstract: A light emitting diode array in which, when viewed from the above, the shape of an almost square light emitting diode is square-chamfered or round-chamfered at the corners thereof in order to minimize light leakage at a reverse mesa surface to allow an electrode layer to surround the three directions of a light emitting unit, and part in the vicinity of the corner of the reverse mesa surface is extended up to a substrate unit to cover it. Accordingly, the light emitting diode array minimized in light leakage at the reverse mesa surface can be provided.

(57) 要約: 本発明の発光ダイオードアレイは、逆メサ面の光漏れを小さくするため、上面視した場合、略四角形の発光ダイオードの形状を、コーナー部を角面取り形状又は丸面取り形状にし、電極層が、発光部の3方向を囲み、さらに逆メサ面のコーナー部近傍の一部を基板部まで延長して覆っている。本発明によれば、逆メサ面の光漏れを小さくした発光ダイオードアレイを提供することができる。

a...REVERSE MESA SURFACE  
b...FORWARD MESA SURFACE

WO 2005/093859 A1



NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

発光ダイオードアレイ、発光ダイオード及びプリンタヘッド

技術分野

[0001] 本発明は、LED(発光ダイオード)プリンタのプリンタヘッド等に使用される発光ダイオードアレイ及び発光ダイオードに関し、特にメサ分離型のモノリシック発光ダイオードアレイ、発光ダイオード及びプリンタヘッドに関する。

背景技術

[0002] 近時、プリンタは、その用途が広がり、文字や図形に限られず、写真印刷にも使用されるようになり、ますます高精細化、クリアできめ細かい印刷精度が求められている。

[0003] そして、LEDプリンタのプリンタヘッドに使用される発光ダイオードアレイにおいても、印刷精度の向上が求められており、そのためには、発光ダイオードアレイの微細加工、高輝度化が必要になり、技術開発が進められている。

[0004] 一方、発光ダイオードアレイを微細加工、高輝度化する際に、発光ダイオードアレイを構成する複数個の発光ダイオードの各々の発光部の光漏れにより、発光面の広がりが生じることが、発光ダイオードの集積度の向上を阻害する大きな要因となっている。

[0005] 図9は、従来のメサ分離型の発光ダイオードアレイの概略上面図である。この発光ダイオードアレイ101は、基板、N電極層、バッファ層、分布ブラッグ反射層、絶縁膜を含む基板部102と、その上面部に、メサエッチングにより分離独立した複数個の台形状の発光部103・・・と、P電極層104で構成されている。

[0006] 発光部103・・・の各々は、上面視した場合、四角形状をしており、その四周側面では、コーナ部において、順メサ面と逆メサ面とが隣接するようになっている。発光部103は、その2箇所の発光窓111が隣り合うように、横方向に所定の間隔で配置されている。P電極層104は、発光部103の外側の層であり、発光部103の横方向の配置に対して、光ダイオードアレイ101を構成する複数個の発光ダイオード毎に、直角に、反対方向に交互に引き出され、ボンディング用の広面積の電極につながっている。

[0007] 図10は、発光ダイオードの概略図であり、図10Aは、この発光ダイオードの上面図を示し、図10Bはその斜視図である。上面視した場合、略四角形の発光部103は、メサエッチングにおいて、横方向に並ぶ2箇所の発光窓111側が逆メサ面となっており、これと直角の方向が順メサ面となっている。

[0008] P電極層104は、上面視して、発光窓111を除いた工字状の層であり、その外側の一端の中央部から延長して、ボンディング用の広面積の電極となっている。このP電極層104は、発光部103を発光させた場合に、不必要な光を遮光する働きも有しており、両側の順メサ面を覆って、順メサ面から出る光を遮光している。

[0009] また、図11は、従来の発光部103をメサエッチングする場合の、フォトマスク151の形状を示す上面図であり、このフォトマスク151は、略四角形のコーナー部が、直角になっている。

特許文献1:特開2001-177150号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0010] しかしながら、従来の発光ダイオードアレイ101では、発光ダイオードアレイ101を構成する複数個の発光ダイオードの各々の発光部103・・・が、図10A及び図10Bに示すように、両側の順メサ面はP電極層104に覆われているため遮光されるが、逆メサ面は基板部からの立ち上がり角度が垂直より小さい(90度より小さい)ため、P電極層形成時に、逆メサ面にはP電極層が形成されない。

[0011] このため、従来の発光ダイオードアレイ101を発光させると、発光部103・・・の各々の逆メサ面の遮光ができていないため、図10Aに示すように、光漏れ範囲120が、逆メサ面からの光漏れが生じるため広範囲になり、発光窓111と一体にT字状に広がった光源となり、スポット光源とならない。

[0012] このような従来の発光ダイオードで構成した発光ダイオードアレイ101を、例えば、LEDプリンタのヘッドとして使用した場合、前述の光漏れが原因となり、印刷物の文字などの境界、写真などの映像の境界で、にじみやぼやけが生じ、クリアな仕上がりにならない、という問題がある。

[0013] また、発光ダイオードアレイを高集積化した場合、光漏れのために、個別の発光ダ

イオードの光がつながってしまい、スポット光源としての機能を果たさなくなるので、集積度を高くすることができない、という問題がある。

- [0014] 本発明は、これらの課題を解決するため、発光ダイオードの逆メサ面からの光漏れを小さくして、スポット光源に近づけ、高精細度、高集積化が可能な発光ダイオードアレイ、発光ダイオード及びプリンタヘッドを提供することを目的としている。

#### 課題を解決するための手段

- [0015] 請求項1に記載の発光ダイオードアレイは、PN層を積層した基板表面に、エッチングにより、分離独立するように形成した台形状の複数の発光部を備えた発光ダイオードアレイにおいて、分離独立するように形成した台形状の複数の発光部の各々の、上面視した場合、略四角形の発光部の形状を、コーナー部を面取り形状にした。
- [0016] 請求項2に記載の発光ダイオードアレイは、請求項1に記載の発光ダイオードアレイの、コーナー部の面取り形状を、角面取り形状又は丸面取り形状にした。
- [0017] 請求項3に記載の発光ダイオードアレイは、請求項1又は2に記載の発光ダイオードアレイの、複数の発光部の各々に設けられる電極層又は遮光性膜が、上面視した場合、複数の発光部の各々の発光窓の3方向を囲み、さらに逆メサ面のコーナー部の一部を基板部まで延長して覆っている。
- [0018] なお、3方向とは、上面の一部、一对の対抗する側面である順メサ面及びこれに各々隣接する一对の対抗する側面である逆メサ面のコーナー部近傍に回りこむように形成された面のことである。
- [0019] 請求項4に記載の発光ダイオードは、発光ダイオードの四周側面の中、一对の対向する側面の各々が、上方から下方に向かって広がる傾斜する面を有し、この四周側面の内、一对の対向する側面の各々に隣接する一对の対向する側面の各々が、上方から下方に向かって狭まる傾斜する面を有し、四周側面の4コーナー部の各々が面取りされており、且つ、一对の対向する側面の各々の上方から下方に向かって広がる傾斜する面に電極が形成されるとともに、一对の対向する側面の各々に隣接する一对の対向する側面の各々の上方から下方に向かって狭まる傾斜する面のコーナー部近傍にも、電極が、一对の対向する側面の各々の上方から下方に向かって広がる傾斜する面に設けられた電極に連続するように回り込むように形成されている発

光部を有する。

[0020] 尚、本発明に係る発光ダイオードアレイ又は発光ダイオードでは、発光部のコーナー部の形状を、エッチングのマスクパターンの形状で選択できるようにしている。

[0021] 請求項5に記載のように、プリンタヘッドの光源として上記構成の発光ダイオードアレイあるいは発光ダイオードを備えることができる。

### 発明の効果

[0022] 請求項1に記載の発光ダイオードアレイでは、分離独立した台形状の複数の発光部の各々の、上面視した場合、略四角形の発光部の形状を、コーナー部を面取り形状にしたことにより、電極層又は遮光性膜の形成時に、コーナー部を電極層又は遮光性膜が回り込み、コーナー部を電極層又は遮光性膜で覆うことができ、コーナー部からの光漏れをなくすことができる。

[0023] 請求項2に記載の発光ダイオードアレイでは、コーナー部の面取り形状を、角面取り形状又は丸面取り形状にしたことにより、シンプルなエッチングのマスクパターンで、電極層の形成時に、コーナー部を電極層又は遮光性膜で覆うことができ、コーナー部からの光漏れをなくすことができる。

[0024] 請求項3に記載の発光ダイオードアレイでは、複数の発光部の各々に設けられる電極層又は遮光性膜が、上面視した場合、複数の発光部の各々の発光窓の3方向を囲み、さらにメサ面及びメサ面下部の基板部まで延長して覆っているので、発光窓を除く上面と順メサ面及びコーナー部の面取り形状にした部分が遮光され、発光ダイオードの発光窓を除く上面と順メサ面及びコーナー部からの光漏れをなくすことができる。

[0025] 請求項4に記載の発光ダイオードは、四周側面の内、一对の対向する側面の各々の上方から下方に向かって広がる傾斜する面に電極が形成されるとともに、一对の対向する側面の各々に隣接する一对の対向する側面の各々の上方から下方に向かって狭まる傾斜する面のコーナー部近傍にも、電極が、一对の対向する側面の各々の上方から下方に向かって広がる傾斜する面に設けられた電極に連続するように回り込むように形成されている発光部を有するので、この発光ダイオードでは、上面と一对の対向する側面の各々及び一对の対向する側面の各々に隣接する一对の対向

する側面の各々のコーナー部近傍が電極で覆われ、これらの面からの光漏れをなくすことができる。

- [0026] また、本発明に係る発光ダイオードアレイ又は発光ダイオードにおいて、発光部のコーナー部の形状を、エッチングのマスクパターンの形状で選択できるようにすれば、従来の加工プロセスを増やさなくてもよく、また、製造プロセスの条件に最適な発光ダイオードのコーナー部形状を自由に選択できる。

#### 図面の簡単な説明

- [0027] [図1]本発明に係る発光ダイオードアレイの一例の概略上面図である。
- [図2]本発明に係る発光ダイオードの概略図であり、図2Aは、この発光ダイオードの上面図を示し、図2Bその斜視図である。
- [図3]本発明に係る発光ダイオードの加工プロセスを模式的に示す部分断面図であり、図3Aは、エピタキシャル成長させた図であり、図3Bは、コンタクト部の形成を示した図であり、図3Cは、メサエッチングによる発光部の形成を示した図である。
- [図4]本発明に係る発光ダイオードの加工プロセスを模式的に示す部分断面図であり、図4Aは、絶縁膜の形成を示した図であり、図4Bは、コンタクトホール形成を示した図であり、また、図4Cは、P電極層の形成を示した図である。
- [図5]本発明に係る発光ダイオードの加工プロセスを模式的に示す部分断面図であり、N電極層の形成を示した図である。
- [図6]本発明に係る発光ダイオードの角面取り形状のフォトマスク形状を示す上面図である。
- [図7]本発明に係る発光ダイオードの丸面取り形状のフォトマスク形状を示す上面図である。
- [図8]本発明に係る発光ダイオードの他の一例を概略的に示す斜視図である。
- [図9]従来のメサ分離型の発光ダイオードアレイの概略上面図である。
- [図10]従来の発光ダイオードの概略図であり、図10Aは、この発光ダイオードの上面図を示しており、また、図10Bは、その斜視図である。
- [図11]従来の発光部(発光ダイオード)をメサエッチングする場合の、フォトマスク形状を概略的に示す上面図である。

## 符号の説明

- [0028] 1 発光ダイオードアレイ  
2 基板部  
3 発光部  
4 P電極層  
11 発光窓  
15 角面取り形状  
101 従来の発光ダイオードアレイ  
102 従来の基板部  
103 従来の発光ダイオード  
104 従来のP電極層  
111 従来の発光窓

## 発明を実施するための最良の形態

- [0029] 以下、本発明に係る発光ダイオードアレイの一例を、図面を参照しながら詳しく説明する。図1は、本発明に係る発光ダイオードアレイの一例の概略上面図である。この発光ダイオードアレイ1は、基板、N電極層、バッファ層、分布ブラッグ反射層、絶縁膜を含む基板部2と、その上面部に、例えば、メサエッチングにより、分離独立するように形成した台形状の複数個の発光部3・・・と、P電極層4とを備える。
- [0030] 複数個の発光部3・・・の各々は、上面視した場合、略四角形の発光部の形状を、コーナー部を面取り形状にされている。発光部3の2箇所の発光窓11は、隣り合うように、横方向に所定の間隔で配置されている。
- [0031] また、P電極層4は、発光部3の外側の層であり、発光部3の横方向の配置に対して、発光ダイオード個別毎に、直角に、反対方向に交互に引き出され、ボンディング用の広面積の電極につながっている。
- [0032] 図2は、発光ダイオードアレイ1を構成する一つの発光ダイオードの概略図であり、図2Aは、この発光ダイオードの上面図を示し、図2Bはその斜視図である。この発光ダイオードは、その発光部3が、上面視した場合、略四角形を有しており、メサエッチングにおいて、横方向に並ぶ2箇所の発光窓11側が、逆メサ面（一对の対向する側



面の各々が、上方から下方に向かって狭まる傾斜する面)となっており、これと直角の方向が、順メサ面(一对の対向する側面の各々が、上方から下方に向かって広がる傾斜する面)となっている。そして、この4周側面の4コーナー部の各々が面取りされている。

。

[0033] P電極層4は、この例では、上面視した場合、発光窓11を除いた工字状の層にされており、その外側の一端の中央部から延長して、ボンディング用の広面積の電極となっている。さらに、このP電極層4は、順メサ面(一对の対向する側面の各々の上方から下方に向かって広がる傾斜する面)に電極が形成されるとともに、逆メサ面(一对の対向する側面の各々に隣接する一对の対向する側面の各々の上方から下方に向かって狭まる傾斜する面)のコーナー部近傍にも、順メサ面(一对の対向する側面の各々の上方から下方に向かって広がる傾斜する面)に設けられた電極に連続するように回り込むように形成されている。このP電極層4は、発光ダイオード3を発光させた場合に、不必要な光を遮光する働きも有しており、両側の順メサ面を覆って、順メサ面からでる光を遮光している。

[0034] さらに、このP電極層4の工字状の各々の端部は、図2A及び図2Bから明らかなように、両側の順メサ面から連続するようにして逆メサ面のコーナー部近傍の一部を基板部2まで覆っている。

[0035] この結果、この発光ダイオードを発光させると、発光窓11からの光は、2箇所から、上面(図2B参照)に向けて出る。また、この発光窓11からの光の一部が、逆メサ面周辺から漏れようとするが、本発明の発光ダイオードアレイ1の発光部3・・・の各々では、図2Aに示すように、両方向の逆メサ面の、コーナー部4箇所の近傍の角面取り形状15の領域が、P電極層4で覆われているため、光漏れが生じず、発光窓11の近傍の光漏れ範囲20のみ光漏れが生ずる。

[0036] この光漏れ範囲20の面積は小さく、発光窓11と同じ幅で拡張された程度であり、スポット光源として、理想に近いものとなる。このことは、従来の発光ダイオードの光漏れを示す図10Aの光漏れ範囲120の外形の大きさと、光漏れ範囲20とを比較すれば、その効果の大きさが容易に理解できる。

- [0037] 次に、本発明に係る発光ダイオードアレイの加工プロセスを、図3、図4及び図5により説明する。なお、図3〜図5は、図1中、III-III断面における本発明に係る発光ダイオードアレイの製造工程を示す図である。
- [0038] まず、本発明に係る発光ダイオードアレイを製造する際には、図3Aに示すように、GaAs基板31に各層をエピタキシャル成長させる。
- [0039] エピタキシャル成長方法としては、例えば、VPE(気相エピタキシャル)法、MOVPE(有機金属気相エピタキシャル)法、MOCVD(有機金属化学気相デポジション)法、MBE(分子線エピタキシャル)法、MOMBE(有機金属分子線エピタキシャル)法、CBE(化学ビームエピタキシャル)法等を用いることができる。
- [0040] 次に、GaAsよりなるN基板31に、GaAsよりなるNバッファ層32、DBR層(Distributed Bragg Reflector:分布ブラッグ反射層)33、AlGaAsよりなるNクラッド層34、活性層35、AlGaAsよりなるPクラッド層36、GaAsよりなるPコンタクト層37のエピタキシャル成長を行う。なお、上記内容は一例であり、P基板を用いることや、AlGaAs以外の材料を用いることも、可能である。
- [0041] 次に、図3Bに示すように、コンタクト部を形成する。コンタクト部41は、例えば、フォトリソグラフィ及びエッチング工程により、形成する。また、エッチングには、アンモニアを用いる。
- [0042] 次に、図3Cに示すように、メサエッチングによる発光部を形成する。この発光部3は、例えば、フォトリソグラフィ及びエッチング工程により形成する。エッチングには、例えば、リン酸を用いる。そして、エッチング条件は、メサエッチングでの異方性エッチングが顕著に現れるように調整している。このエッチングでのフォトマスク形状については、後述する。
- [0043] 次に、図4Aに示すように、絶縁膜を形成する。例えば、絶縁層43は、例えば、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 膜で形成する。尚、絶縁層43は、 $\text{SiO}_2$ 膜や $\text{Al}_2\text{O}_3$ 膜としてもよい。
- [0044] 次に、図4Bに示すように、コンタクトホール44の形成を行なう。コンタクトホール44を形成する際には、例えば、フォトリソグラフィ及びエッチング工程を用いる。コンタクトホール44は、例えば、 $\text{CF}_4$ プラズマエッチングにより形成する。
- [0045] 次に、図4Cに示すように、P電極層を形成する。P電極層4は、例えば、リフトオフ法

により、図4Bで形成したコンタクトホール上に形成され、このコンタクトホールを通じて電流が流れるようにされる。P電極層4の材料としては、例えば、Ti・Au・Zn・Au(総厚 $1\text{ }\mu\text{m}$ )等のAu合金が使用される。

[0046] 次に、図5に示すように、N電極層を形成する。N電極層45は、基板の下面に形成され、材料としては、Au・Te・Sn・Au(総厚 $0.8\text{ }\mu\text{m}$ )等のAu合金が使用される。

[0047] 次に、発光部3を形成する場合の、フォトマスクの形状について、説明する。図6は、角面取り形状のフォトマスク形状を示す上面図である。フォトマスク51は、各発光ダイオードの位置に、略四角形のコーナー部を角面取り形状15にした形状になっており、その形に合わせて、メサエッチングされ、発光部3が形成される。

[0048] 図7は、丸面取り形状のフォトマスク形状を示す上面図である。フォトマスク52は、略四角形のコーナー部を丸面取り形状53にした形状になっており、この形にあわせて、メサエッチングされ、コーナー部が丸面取り形状の発光部3が形成される。

[0049] 以上のように、本発明に係る発光ダイオードアレイ1では、発光ダイオードアレイ1を構成する複数の発光ダイオードの各々の、上面視した場合、略四角形の発光部3の形状を、コーナー部を、角面取り形状又は丸面取り形状にしたことにより、図2のように、P電極層の形成時に、基板部2からの立ち上がり角度が鈍角の順メサ面から、立ち上がり角度が鋭角の逆メサ面へ、メサ面角度が、順次、少しずつ変化しながら変わるため、P電極層4が、容易に、コーナー部(より特定的には、コーナ部の近傍の逆メサ面)を回り込んで覆うようになり、この結果、コーナー部が遮光されて、コーナー部の光漏れをなくすることができる。

[0050] また、発光ダイオードのP電極層が、発光部3の3方向を囲み、順メサ面から連続するように、コーナ部近傍の逆メサ面の基板部まで延長して覆っているため、この部分も遮光できることになる。

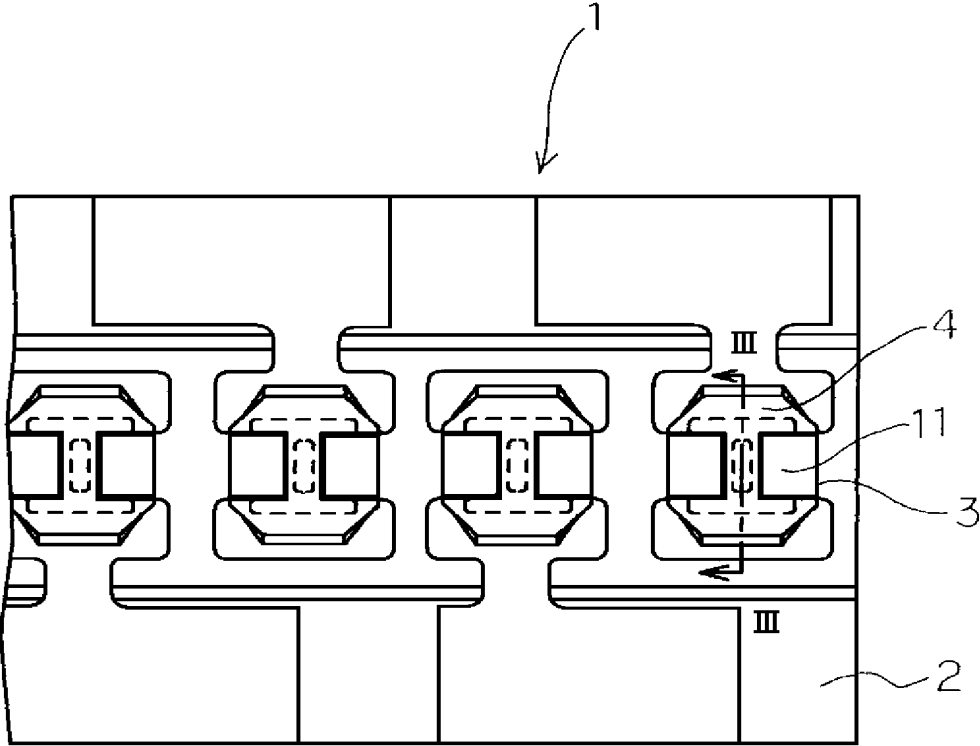
[0051] 尚、上記した発明を実施するための最良の形態では、P電極層4が、発光部3を、エ字状形状に覆っている例について説明したが、これは、単に、例示であって、本発明に係る発光ダイオードアレイの各々の発光ダイオードの発光部3を覆うP電極層は、図8に示すように、発光部3の上面に、例えば、ロ字形状その他のその枠が閉じられた開口部(発光部11A)を有するP電極層4Aであってもよい。

- [0052] また、上記した発明を実施するための最良の形態では、P電極層4が、発光部3を、エ字状形状に覆っている例について説明したが、これは、単に、例示であって、P電極層に変えて、同形状の他の遮光性膜で実施してもよい。
- [0053] さらに、発光部のコーナー部の形状を、メサエッチングのマスクパターン形状で選択できるようにすれば、従来の加工プロセスを増やさなくてもよく、また、製造プロセスの条件に最適な発光ダイオードのコーナー部形状を自由に選択できる、という効果もある。
- [0054] 上記構成の発光ダイオードアレイ又は発光ダイオードは、LED(発光ダイオード)プリンタのプリンタヘッド等の書込み用の光源として利用することが出来る。
- 産業上の利用可能性
- [0055] 本発明に係る発光ダイオードアレイ又は発光ダイオードは、コーナー部の逆メサ面領域における光漏れが少ないので、例えば、LED(発光ダイオード)プリンタのプリンタヘッド等に使用することにより、プリンタの性能、特に高精細度化、高密度化を大幅に向上させることができる。

### 請求の範囲

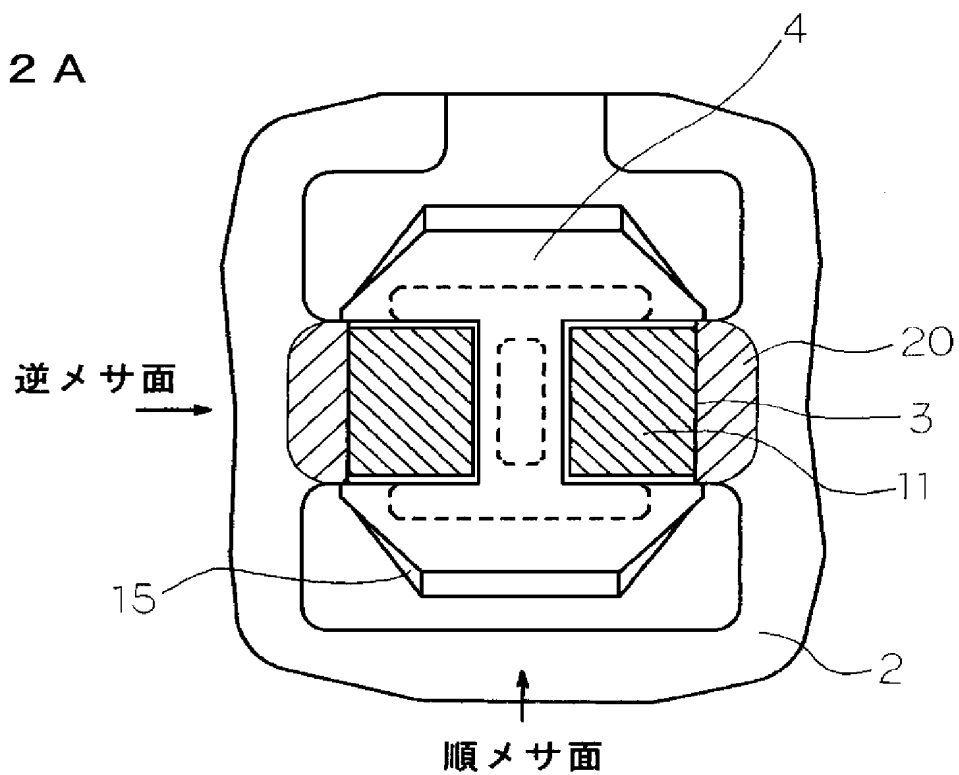
- [1] PN層を積層した基板表面に、エッチングにより、分離独立するように形成した台形状の複数の発光部を備えた発光ダイオードアレイにおいて、  
前記分離独立するように形成した台形状の複数の発光部の各々の、上面視した場合、略四角形の発光部の形状を、コーナー部を面取り形状にした、発光ダイオードアレイ。
- [2] 前記コーナー部の面取り形状を、角面取り形状又は丸面取り形状にした、請求項1に記載の発光ダイオードアレイ。
- [3] 前記複数の発光部の各々に設けられる電極層又は遮光性膜が、上面視した場合、前記複数の発光部の各々の発光窓の3方向を囲み、さらに逆メサ面の前記コーナー部の近傍の一部を基板部まで延長して覆っている、請求項1又は2に記載の発光ダイオードアレイ。
- [4] 四周側面を有し、  
前記四周側面の中、一对の対向する側面の各々が、上方から下方に向かって広がる傾斜する面を有し、  
前記四周側面の内、前記一对の対向する側面の各々に隣接する一对の対向する側面の各々が、上方から下方に向かって狭まる傾斜する面を有し、  
前記四周側面の4コーナー部の各々が面取りされており、且つ、  
前記一对の対向する側面の各々の上方から下方に向かって広がる傾斜する面に電極が形成されるとともに、前記一对の対向する側面の各々に隣接する一对の対向する側面の各々の上方から下方に向かって狭まる傾斜する面のコーナー部近傍にも、電極が、前記一对の対向する側面の各々の上方から下方に向かって広がる傾斜する面に設けられた電極に連続するように回り込むように形成されている発光部を有する、発光ダイオード。
- [5] 光源として請求項1から4のいずれかに記載の発光ダイオードアレイまたは発光ダイオードを備えることを特徴とするプリンタヘッド。

[図1]

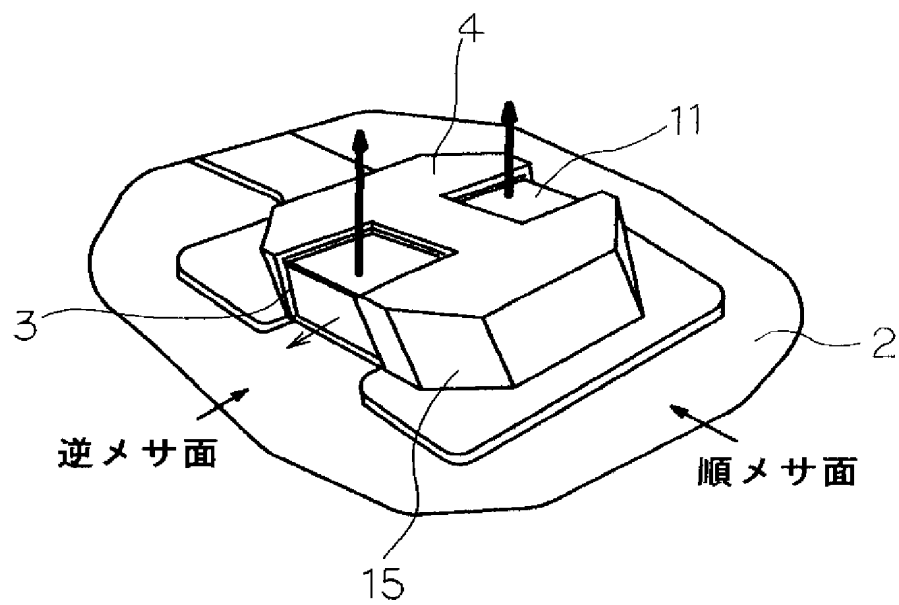


[図2]

図 2 A



**図 2 B**



[図3]

図 3 A

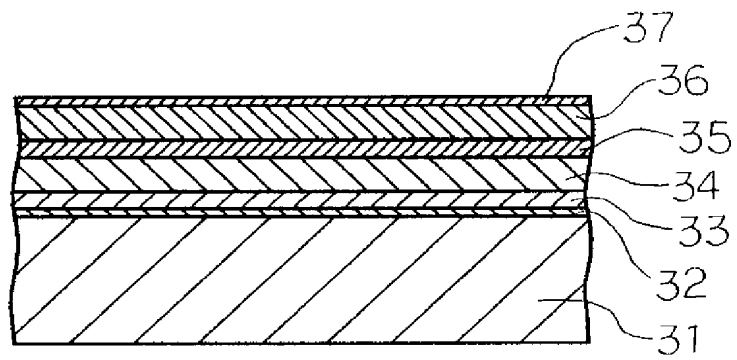


図 3 B

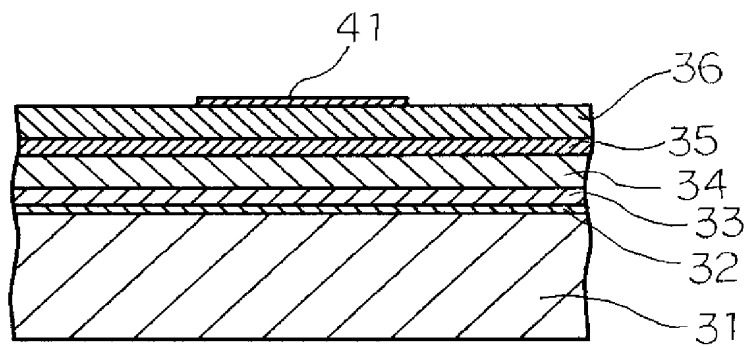
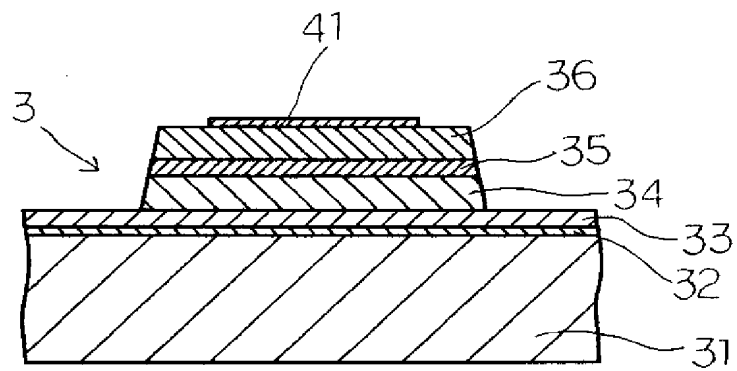


図 3 C





[図4]

図 4 A

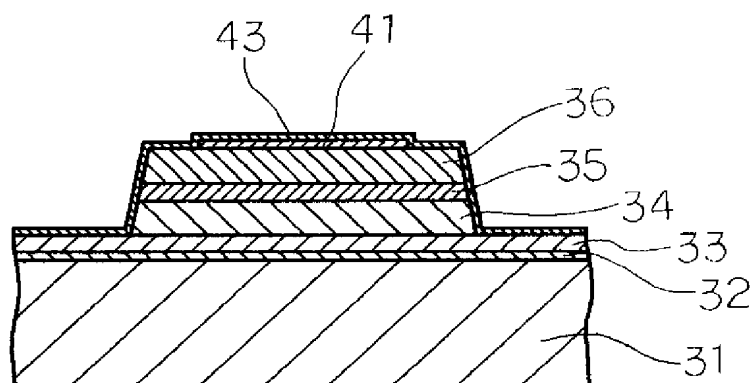


図 4 B

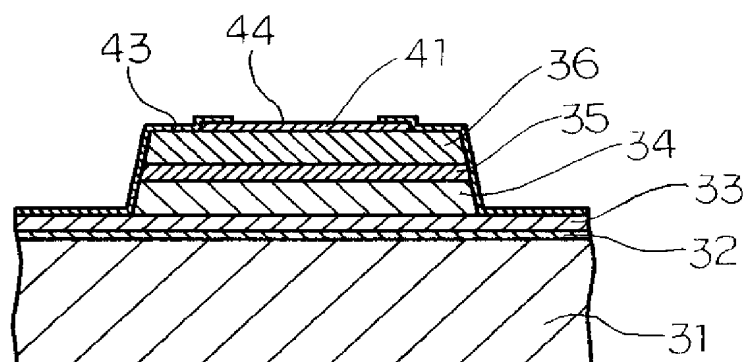
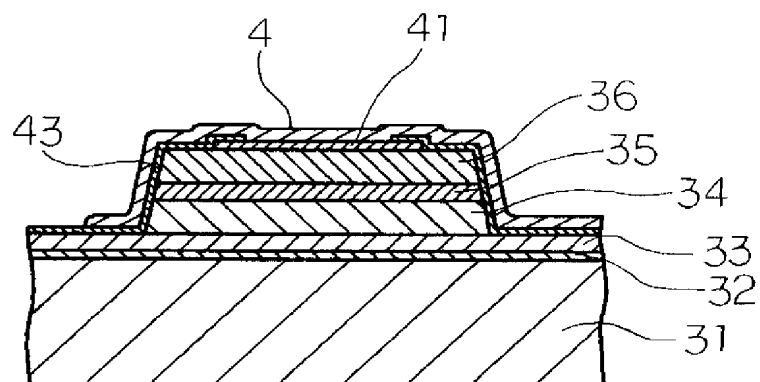
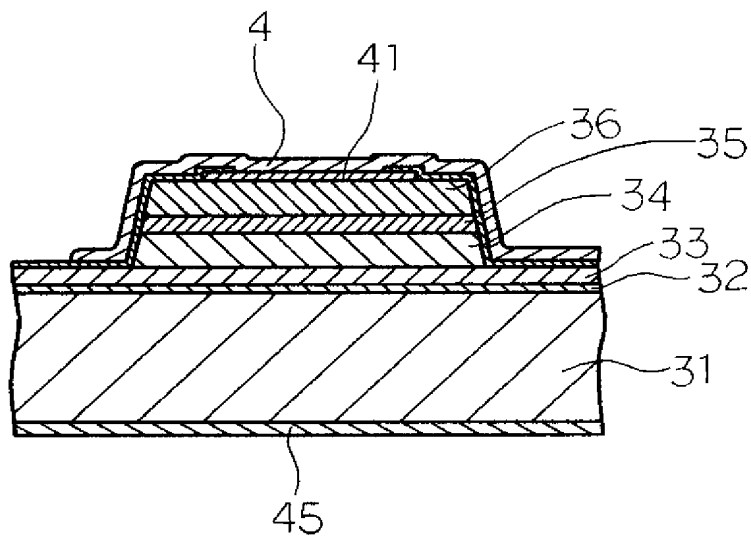


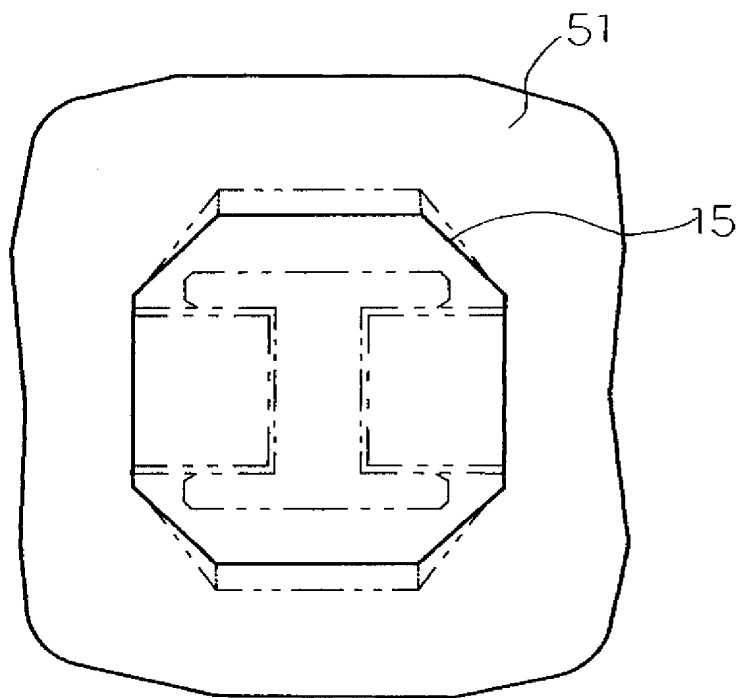
図 4 C



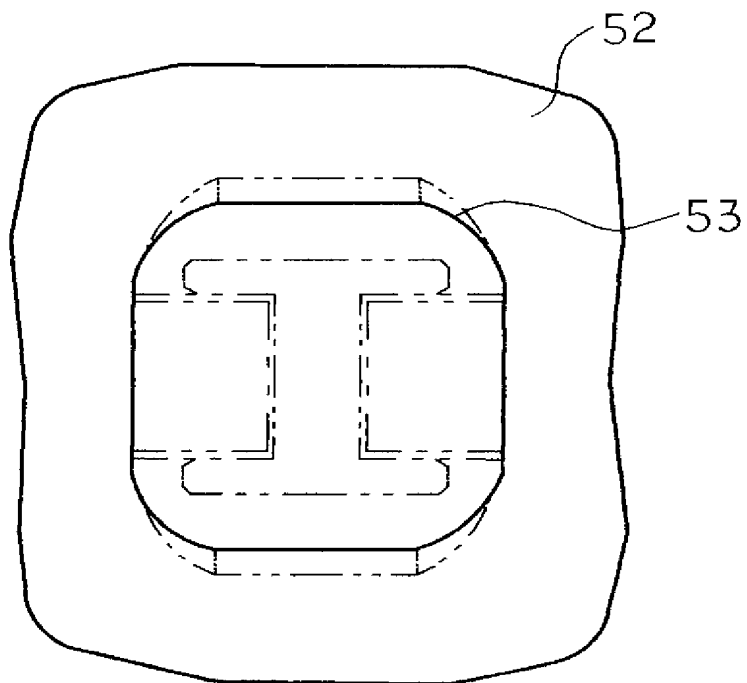
[図5]



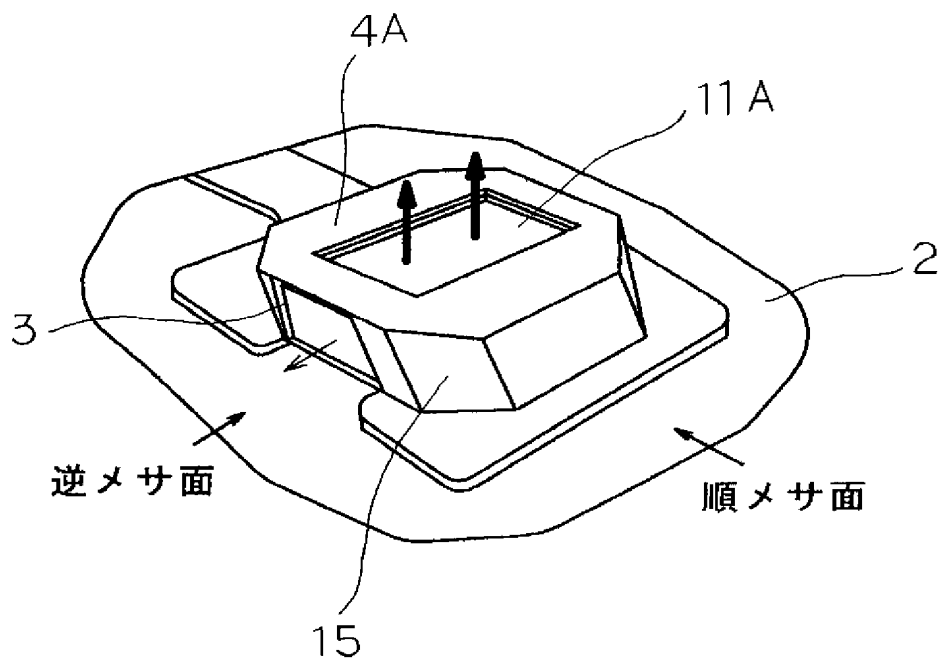
[図6]



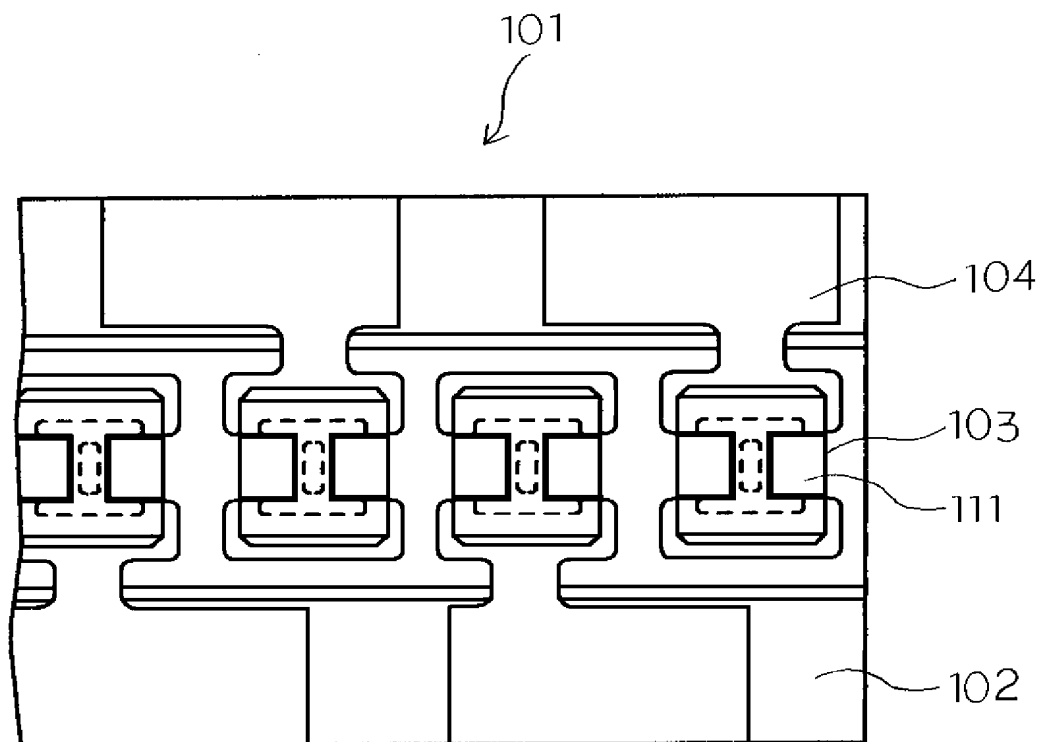
[図7]



[図8]



[図9]



[図10]

図10A

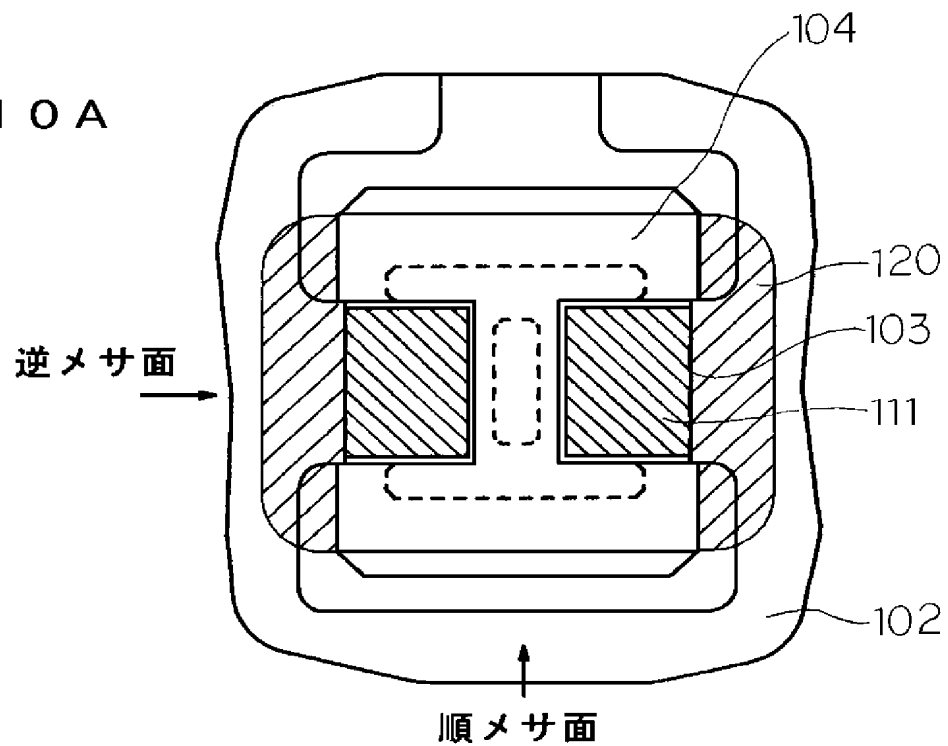
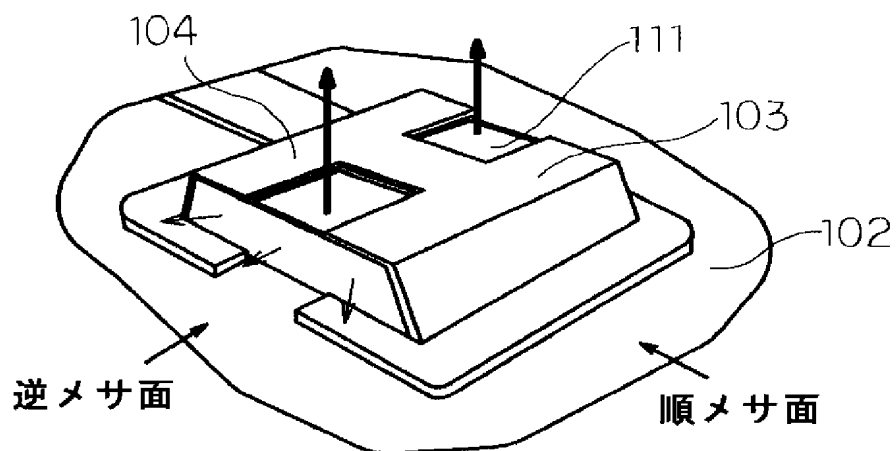
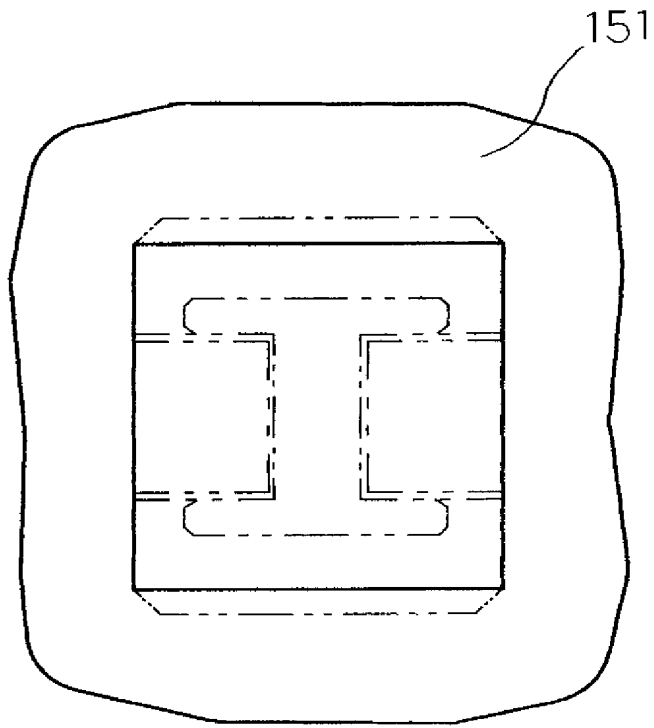


図10B



[図11]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004976

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> H01L33/00, B41J2/44, 2/45, 2/455

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> H01L33/00, B41J2/44, 2/45, 2/455

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-94108 A (Kyocera Corp.), 29 March, 2002 (29.03.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 11-135837 A (Kyocera Corp.), 21 May, 1999 (21.05.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 4-343484 A (Eastman Kodak Japan Ltd.), 30 November, 1992 (30.11.92), Full text; all drawings & US 5260588 A	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 June, 2005 (03.06.05)

Date of mailing of the international search report

21 June, 2005 (21.06.05)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> H01L33/00, B41J2/44, 2/45, 2/455

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> H01L33/00, B41J2/44, 2/45, 2/455

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-94108 A (京セラ株式会社) 2002.03.29, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 11-135837 A (京セラ株式会社) 1999.05.21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 4-343484 A (イーストマン・コダックジャパン株式会社) 1992.11.30, 全文, 全図 & US 5260588 A	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.06.2005

国際調査報告の発送日

21.6.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

土屋 知久

2K

8826

電話番号 03-3581-1101 内線 3255